

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

POWERED BY **Dialog****Profile and wall defect inspection machine for bottle****Patent Assignee:** EMHART GLASS SA**Inventors:** FURNAS W J**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
GB 2334576	A	19990825	GB 993781	A	19990218	199937	B
FR 2775079	A1	19990820	FR 992002	A	19990218	199940	
DE 19904732	A1	19990909	DE 1004732	A	19990205	199943	
JP 11287769	A	19991019	JP 9940069	A	19990218	200001	
US 6031221	A	20000229	US 9826311	A	19980219	200018	

Priority Applications (Number Kind Date): US 9826311 A (19980219)**Patent Details**

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
GB 2334576	A		12	G01N-021/90	
JP 11287769	A		5	G01N-021/90	
US 6031221	A			G01N-021/90	
DE 19904732	A1			G01N-021/90	

Abstract:

GB 2334576 A

NOVELTY A CCD camera (16) is on one side of a bottle conveyor (12) at an inspection station. A light source (18) on the other side of the conveyor images a bottle (10) on the camera. The light source illuminates the bottle so that the bottle wall imaged on the camera can be inspected. Selected portions (28) of the illuminated area can be darkened to darken the profile of the bottle imaged on the camera.

USE For inspecting the profile and wall of a glass or plastic container such as bottle. For detecting the presence of unacceptable defects such as a cocked finish, a bent neck, a base leaner, a stone, a bubble or an inclusion.

ADVANTAGE Provides an improved machine for wall and profile inspection of a bottle.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) The drawing shows a top view of the inspection machine.

bottle (10)

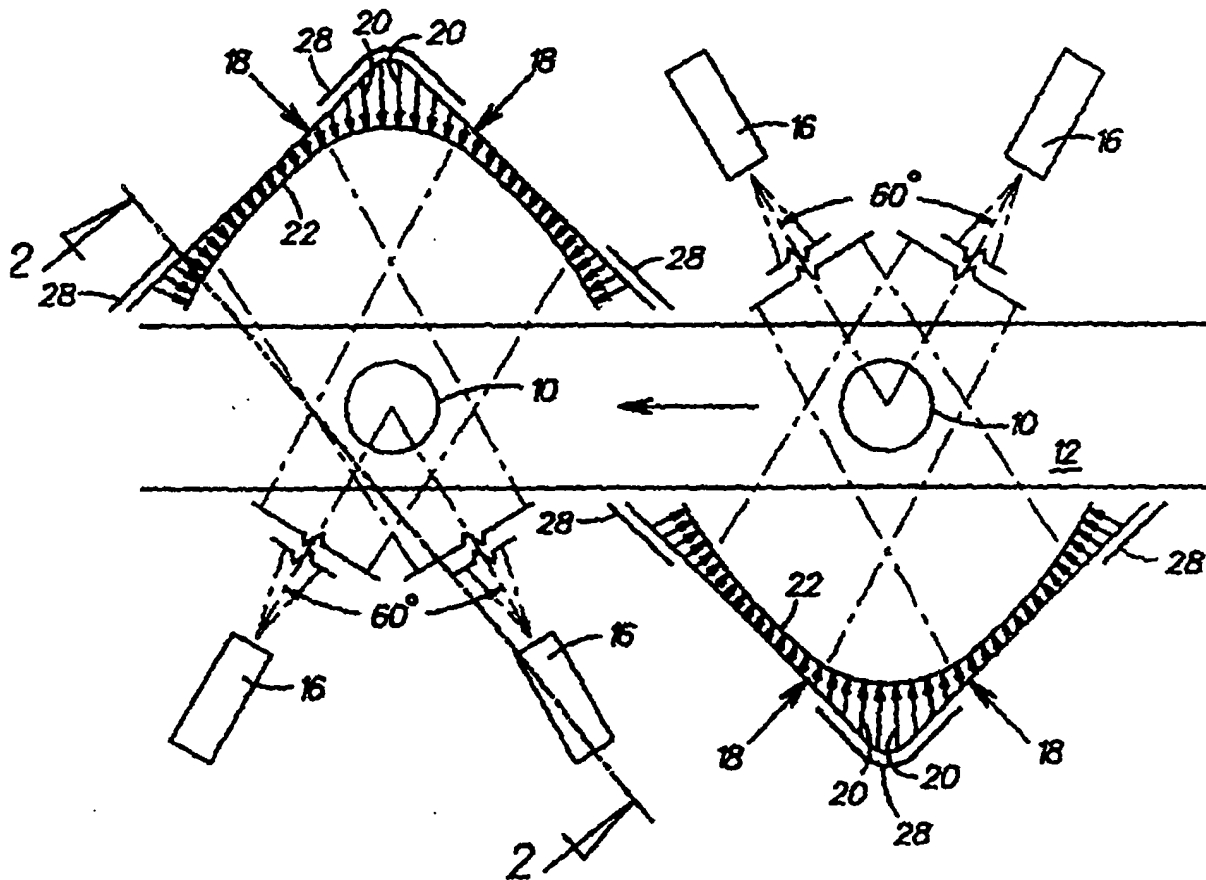
bottle conveyor (12)

CCD camera (16)

light source (18)

selected portions of the illumination area (28)

pp; 12 DwgNo 1/4



Derwent World Patents Index

© 2001 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 12626443



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Off nlegungsschrift**
⑩ **DE 199 04 732 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
G 01 N 21/90

⑦1 Aktenzeichen: 199 04 732.4
②2 Anmeldetag: 5. 2. 99
④3 Offenlegungstag: 9. 9. 99

③0 Unionspriorität:
09/026,311 19. 02. 98 US

⑦1 Anmelder:
Emhart Glass S.A., Cham, CH

⑦3 Vertreter:
H. Ruschke und Kollegen, 81679 München

⑦2 Erfinder:
Furnas, William J., Elmira, N.Y., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤4 Behälterprüfmaschine
⑤7 Es wird eine Maschine offenbart zum Prüfen von Profil und Wand einer Flasche, die von einem Förderer nacheinander an zwei Prüfstationen geliefert wird. Ein Paar von Lichtquellen definiert, wenn sie vollständig erleuchtet werden, zwei Bilder der Flasche auf einem CCD-Kamerabild, so daß die Wand geprüft werden kann. Abschnitte der Lichtquellen können verdunkelt werden, so daß zwei unterschiedliche Bilder der Flasche auf das CCD-Kamerabild abgebildet werden können, so daß das Profil geprüft werden kann.

DE 199 04 732 A 1

DE 199 04 732 A 1

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Maschine zum Prüfen von Glas oder Plastikbehältern wie Flaschen und insbesondere auf eine solche Maschine, die entweder die Seitenwand auf Körperdefekte prüfen kann oder die Außenfläche der Flasche auf Profildefekte.

Hintergrund der Erfindung

Die Herstellung von Glasflaschen kann zu einem Profildefekt (schräger Mantel, gebogener Hals, geneigter Fuß) führen oder zu einem Wanddefekt (Stein, Blase oder Einschluß), was die Flasche inakzeptabel macht.

Im allgemeinen wird die vordere Oberfläche der Flasche beleuchtet, so daß sie transparent wird. Sie kann dann auf Wanddefekte untersucht werden. Um eine vollständige Untersuchung der vorderen Oberfläche durchzuführen, die 360° umfaßt, sind eine Anzahl von in winkelartiger Beziehung stehenden Ansichten (gewöhnlich vier) der vorderen Oberfläche erforderlich. Die US-PS 5.486.692 offenbart ein Ansichtssystem nach dem Stand der Technik, das zum Prüfen auf Wanddefekte verwendet wird. Während für die Prüfung auf Wanddefekte vier Ansichten erforderlich sind, sind bei der Profilprüfung nur zwei winkelartig aufeinander bezogene Ansichten erforderlich.

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Maschine für die Prüfung von Wand und Profil bereit zu stellen.

Ziel der Erfindung

Andere Ziele und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden deutlich aus dem folgenden Abschnitt dieser Beschreibung und aus den beigefügten Zeichnungen, die in Übereinstimmung mit den Patentstatuten eine bevorzugte Ausführungsform mit den Prinzipien der Erfindung darstellen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 ist eine Draufsicht auf eine Prüfmaschine in Übereinstimmung mit den Lehren der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 ist eine Ansicht entlang der Linie 2-2 von Fig. 1; und

Fig. 3 ist eine Ansicht der auf die zu prüfende Flasche sehende Kamera, wobei beide gesteuerten Lichtquellen vollständig eingeschaltet sind; und

Fig. 4 ist eine Ansicht ähnlich der aus Fig. 3 mit ausgeschalteten Abschnitten der gesteuerten Lichtquellen.

Kurze Beschreibung der bevorzugten Ausführungsform

Eine Flasche 10, die entweder aus Glas oder Plastik besteht, wird von rechts nach links entlang eines Förderers 12 zur reihenweisen Prüfung an die zwei in Fig. 1 dargestellten Prüfstationen gefördert. An der ersten Prüfstation werden zwei in winkelartiger Beziehung stehende (60° in der dargestellten Ausführungsform) Ansichten der Flasche auf ein Bild einer CCD-Kamera 16 abgebildet unter Verwendung von geeigneten Strahlenteileroptiken, wie sie in den US-PS 4.025.201 und 5.486.692 offenbart sind (eine Ansicht wird auf eine Hälfte des Kamerabildes abgebildet und die andere Ansicht wird auf die andere Hälfte des Kamerabildes abgebildet). Diese Kamera führt eine Wandprüfung von jeder der zwei Ansichten durch. An der zweiten Station werden zwei in winkelartiger Beziehung stehende (60° in der dargestellten Ausführungsform) Ansichten der Flasche definiert, um

auf die Bilder eines Paares von vertikal gestapelten CCD-Kameras 16, 16a (Fig. 2) unter der Verwendung von ähnlichen Strahlenteiler-Optiken abgebildet zu werden. Eine Kamera führt eine Wandprüfung von jeder der zwei Ansichten durch und die andere Kamera führt eine Profilprüfung der beiden Ansichten durch.

In der bevorzugten Ausführungsform werden beide Ansichten gleichzeitig auf dem Bild einer CCD-Kamera abgebildet, während an jeder Station in Fig. 1 ein Paar von Kameras gezeigt wird, um die Darstellung der Erfindung zu vereinfachen. Es ist klar, daß wahlweise eine einzige Kamera jede Ansicht an jeder Station für jede Prüfung abbilden könnte oder eine einzelne Kamera an jeder Station vorhanden sein könnte, wobei die Kamera an der zweiten Station beide Ansichten mit nacheinander genommenen Bildern der Flasche zur Wandprüfung und Profilprüfung abbildet, oder daß eine einzige Kamera an der ersten Prüfstation verwendet werden kann und ein gestapeltes Paar von Kameras an der zweiten Station, von denen jede beide Ansichten abbildet, wobei eine Kamera der Wandprüfung gewidmet ist und die andere Kamera der Profilprüfung.

Jeder Ansicht ist eine gesteuerte Lichtquelle 18 zugeordnet, die einen großen Lichtbereich mit einer großen Anzahl von vertikalen Reihen von LEDs 20 definiert. Wie in den Fig. 1 und 2 zu sehen, werden die LEDs so fokussiert oder gerichtet, daß das Licht durch die gesamte Flasche wandert (vom Kopf zum Boden und von Seite zu Seite) und auf der Kamera/den Kameras abgebildet wird. In einer einfachen Ausführung kann jede vertikale Reihe von LEDs mit einem Feldeffekttransistor (nicht gezeigt) an- und ausgeschaltet werden. Ein im wesentlichen gewölbter oder umgelappter Diffusor 22 fängt das Licht von den beiden gesteuerten Lichtquellen auf, wodurch das Licht gestreut wird und der dunkle Raum zwischen den beiden Lichtquellen beseitigt wird.

Um die Seitenwand der Flasche an jeder Station zu prüfen, werden beide Lichtquellen vollständig (alle LEDs eingeschaltet) bei einer hohen Intensität erleuchtet. Wie in Fig. 3 gezeigt, erscheint in jeder Ansicht der Flasche an der Prüfstation die Seite 24 der Flasche in der Nähe der Kante 26 der gesteuerten Lichtquellenfelder (beide Felder werden als eines angesehen) dunkel, wodurch ein Meßwert für die Wandprüfung geliefert wird. Der Rest der Flasche ist im wesentlichen transparent, so daß Wanddefekte untersucht werden können.

Um das Profil der Flasche an der zweiten Station zu prüfen, werden die gesteuerten Lichtquellen bei einer geringeren Intensität erleuchtet und eine oder mehrere vertikale Reihen von LEDs werden an jeder Seite von jeder kontrollierten Lichtquelle ausgeschaltet (die Nummer von auszuschaltenden Reihen an jeder Seite von jeder gesteuerten Lichtquelle kann unabhängig voneinander vorgegeben werden), um dunkle Bereiche 28 hinter den Seitenkanten 30 des Körpers der Flasche zu definieren, so daß ein klares Dunkelprofil des Körpers an die Kamera geliefert wird (die dunklen Bereiche sind schematisch als schwarze Linien hinter den Lichtquellen in Fig. 1 dargestellt). Aufgrund der lichtbrechenden Natur von Hals- und Mantelabschnitt 32 der Flasche führen die dunklen Bereiche dazu, daß auch das Profil des Mantels dunkel erscheint. Es kann daher in jeder Ansicht das Profil der Flasche analysiert werden. Die offenbarten Lichtquellen haben zwar vertikale Reihen von Lichtern, die einzeln an- und ausgeschaltet werden können, um vertikale dunkle Reihen zu definieren, es könnten aber auch andere Lichtquellen verwendet werden, die eine andere Wahl von auszuschaltenden Bereichen der Quelle erlauben. In solchen Quellen würde der Benutzer die Bereiche ausschalten, die die gewünschten Resultate erzielen.

Wenn an der zweiten Station gestapelte Kameras verwendet werden, ist die Kamera 16a (die Profilkamera), die das Profil der Flasche analysiert, so gerichtet (Fig. 2), daß die Förderer-Oberfläche nicht gesehen wird, und die zweite Kamera 16 ist oberhalb der Profilkamera 16a angeordnet. Wie aus Fig. 1 zu entnehmen, ist der Winkel zwischen den Ansichten so gewählt, um den Bereich der gesteuerten Lichtquellen zu maximieren (der Förderer begrenzt den Bereich, in dem sich die gesteuerten Lichtquellen befinden können) und um die Beleuchtung der Seitenwand zu maximieren unter Ausnutzung der Vorteile der Effekte der lichtbrechenden Eigenschaften des Glases, das der Wand der Flasche zugeordnet ist, insbesondere der dickeren Wand und des größeren I. D.- und O. D.- Differentials im Hals der Flasche.

Patentansprüche

1. Maschine zum Prüfen von Profil und Wand einer Flasche, umfassend:
einen Förderer zum Tragen einer Flasche an einer ersten Prüfstation, eine erste CCD-Kamera-Einrichtung auf einer Seite des Förderers mit einer ersten Kamera-Bildeinrichtung,
eine erste Lichtquelle mit einem Beleuchtungsbereich auf der anderen Seite des Förderers zum Abbilden der Flasche auf die CCD-Kamera-Bildeinrichtung,
wobei die erste Lichtquelle betrieben werden kann, um den gesamten Beleuchtungsbereich zum Beleuchten der Flasche an der Prüfstation zu beleuchten, so daß die auf die CCD-Kamera-Bildeinrichtung abgebildete Flasche geprüft werden kann, und
wobei der Beleuchtungsbereich ausgewählte Abschnitte aufweist, die abgedunkelt werden können, wenn die Lichtquelle so betrieben wird, um das Profil der zu prüfenden Flasche abzdunkeln, so daß das Profil der auf die Kamera-Bildeinrichtung ab gebildeten Flasche abgebildet werden kann.
2. Maschine zum Prüfen von Profil und Wand einer Flasche nach Anspruch 1, wobei die Lichtquelle eine Vielzahl von vertikalen Reihen von LEDs umfaßt und wobei einzelne Reihen der LEDs ausgeschaltet werden können.
3. Maschine zum Prüfen von Profil und Wand einer Flasche nach Anspruch 2, wobei die Kameraeinrichtung eine erste CCD-Kamera mit einem ersten Kamerabild umfaßt zum Abbilden der Flasche beim Betrieb der Lichtquelle, um den gesamten Beleuchtungsbereich zu erleuchten, und eine zweite CCD-Kamera mit einem zweiten Kamerabild zum Abbilden der Flasche, wenn ausgewählte Abschnitte des Beleuchtungsbereichs abgedunkelt werden.
4. Maschine zum Prüfen von Profil und Wand einer Flasche nach Anspruch 2, weiterhin umfassend:
eine zweite Lichtquelle mit einem Beleuchtungsbereich auf der anderen Seite des Förderers zum Abbilden der Flasche an der ersten Station auf die ersten und zweiten Kamerabilder,
wobei die zweite Lichtquelle betrieben werden kann, um den gesamten Beleuchtungsbereich zum Beleuchten der Flasche an der Prüfstation zu beleuchten, so daß die Wand der auf das erste Kamerabild abzubildenden Flasche geprüft werden kann, und
wobei der Beleuchtungsbereich der zweiten Lichtquelle ausgewählte Abschnitte aufweist, die beim Betrieb der Lichtquelle abgedunkelt werden können, um das Profil der zu prüfenden Flasche abzdunkeln, so daß das Profil der auf das zweite Kamerabild abgebildeten Flasche geprüft werden kann.

5. Maschine zum Prüfen von Profil und Wand einer Flasche nach Anspruch 4, wobei die zweite Lichtquelle eine Vielzahl von vertikalen Linien von LEDs umfaßt und wobei individuelle Reihen der LEDs beim Betrieb der Lichtquelle ausgeschaltet werden können.
6. Maschine zum Prüfen von Profil und Wand einer Flasche nach Anspruch 5, wobei die ersten und zweiten Kameras die durch die erste Beleuchtungseinrichtung beleuchtete Flasche auf einen Abschnitt des Kamerabildes abbilden und die von der zweiten Beleuchtungseinrichtung beleuchtete Flasche auf einen anderen Abschnitt des Kamerabildes abbilden.
7. Maschine zum Prüfen von Profil und Wand einer Flasche nach Anspruch 6, wobei die Flasche vom Förderer an die zweite Prüfstation gefördert wird, weiterhin umfassend:
eine zweite CCD-Kameraeinrichtung auf der anderen Seite des Förderers mit einer zweiten Kamera-Bildeinrichtung,
eine dritte Lichtquelle mit einem ausgewählten Beleuchtungsbereich auf der einen Seite des Förderers zum Abbilden der Flasche an der zweiten Prüfstation auf die zweite Kamera-Bildeinrichtung,
wobei die dritte Lichtquelle betrieben werden kann, um den gesamten Beleuchtungsbereich zur Beleuchtung der Flasche an der zweiten Prüfstation zu beleuchten, so daß die Wand der auf die zweite Kamera-Bildeinrichtung abgebildeten Flasche geprüft werden kann.
8. Maschine zum Prüfen von Profil und Wand einer Flasche nach Anspruch 7, wobei die dritte Lichtquelle eine Vielzahl von vertikalen Reihen von LEDs umfaßt.
9. Maschine zum Prüfen von Profil und Wand einer Flasche nach Anspruch 8, weiterhin umfassend:
eine vierte Lichtquelle mit einem Beleuchtungsbereich auf der einen Seite des Förderers zum Abbilden der Flasche an der zweiten Prüfstation auf die zweite Kamera-Bildeinrichtung,
wobei die vierte Lichtquelle betrieben werden kann, um den gesamten Beleuchtungsbereich zum Beleuchten der Flasche an der zweiten Prüfstation zu beleuchten, so daß die Wand der auf die zweite Kamera-Bildeinrichtung abgebildeten Flasche geprüft werden kann.
10. Maschine zum Prüfen von Profil und Wand einer Flasche nach Anspruch 9, wobei die vierte Lichtquelle eine Vielzahl von vertikalen Reihen von LEDs umfaßt.
11. Maschine zum Prüfen von Profil und Wand einer Flasche nach Anspruch 10, wobei die zweite CCD-Kameraeinrichtung eine dritte Kamera mit einem dritten Kamerabild umfaßt und wobei das Bild der von der dritten Lichtquelle beleuchteten Flasche auf einen Abschnitt des dritten Kamerabildes abgebildet wird und das Bild der von der vierten Lichtquelle beleuchteten Flasche auf einen anderen Abschnitt des dritten Kamerabildes abgebildet wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

